

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-318136

(P 2 0 0 2 - 3 1 8 1 3 6 A)

(43) 公開日 平成14年10月31日 (2002. 10. 31)

(51) Int. Cl. 7	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G01C 21/00		G01C 21/00	H 2F029
G08G 1/0969		G08G 1/0969	5D015
G10L 15/00		G10L 3/00	551 Q 5H180
15/06		521	V
15/28			

審査請求 未請求 請求項の数21 OL (全14頁)

(21) 出願番号 特願2002-38458 (P 2002-38458)

(22) 出願日 平成14年2月15日 (2002. 2. 15)

(31) 優先権主張番号 09/784660

(32) 優先日 平成13年2月15日 (2001. 2. 15)

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 597011544
ナヴィゲーション テクノロジーズ コー
ポレイション
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 サニ
ーヴェイル イースト アーギューズ ア
ベニュー 740

(72) 発明者 エム サラフッディン カーン
アメリカ合衆国 イリノイ州 60045 レ
イク フォレスト サウス サウスメドウ
レーン 890

(74) 代理人 100059959
弁理士 中村 稔 (外9名)

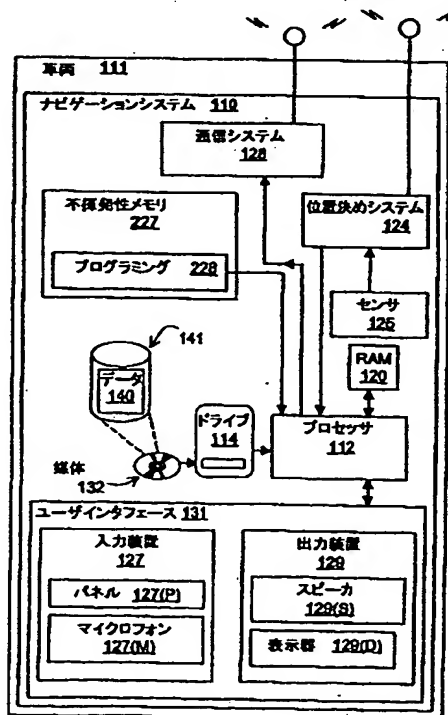
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動音声認識プログラムのための空間構築単語リスト及びその形成方法

(57) 【要約】

【課題】 ナビゲーションシステムの音声認識処理法を改良することを目的とする。

【解決手段】 ナビゲーションシステムは、場所、ストリート名、及び目的地等の地理特徴点を表す発声単語を、単語リストの項目に適合させる自動音声認識プログラムを備える。単語リストは、限られた数の項目を含む。ナビゲーションシステムのユーザによって発声された単語が、単語リストに含まれる限られた数の項目に含まれる尤度を高めるために、単語リストは、ナビゲーションシステムが設けられている車両の現在位置に一番近い有名な地理特徴点に対応する項目を含むように構築される。車両が地理区域を通過する際に、単語リストは、車両の新しい現在位置に一番近い有名な地理特徴点に対応する項目を含むように再構築される。更に、単語リストは、車両の現在位置に近くはないが人気又は重要度が高いので含まれる、有名な地理区域に対応する限られた数の項目も含んでいる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ナビゲーションシステムに自動音声認識を提供する方法であって、前記ナビゲーションシステムが設けられている車両の現在位置を決定する段階と、前記車両の前記現在位置から、先に構築した音声認識単語リストに関連する位置までの距離が、閾値を超えるか否かを決定する段階と、前記距離が前記閾値を超える場合は、前記車両の前記現在位置に近接して位置する地理特徴点の名称を、前記車両の前記現在位置の近接度に無関係に選択される地理特徴点の集合に対応する複数の単語に追加することによって、新しい音声認識単語リストを形成する段階と、を含むことを特徴とする方法。

【請求項 2】 前記音声認識単語リストが、地理的データベースによって表される地理区域に位置する地理特徴点に関する全ての利用可能な名称のサブセットを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】 前記新しい音声認識単語に関連する位置を決定する段階を更に含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】 前記車両の前記現在位置の近接度に無関係に選択される地理特徴点の前記集合に対応する前記複数の単語は、人気があるか又は重要な目的地を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】 前記車両が地理区域内の道路に沿って走行する時に、前記車両の前記現在位置の決定を継続する段階を更に含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】 ナビゲーションシステムに自動音声認識を提供する方法であって、前記ナビゲーションシステムが設けられている車両の現在位置を決定する段階と、前記車両の現在位置から、先に構築した音声認識単語リストに関連する位置までの距離が、閾値を超えるか否かを決定する段階と、前記距離が前記閾値を超える場合は、前記車両の前記現在位置に近接して位置する地理特徴点の名称を追加することによってランタイムの間に新しい音声認識単語リストを形成する段階と、を含む方法。

【請求項 7】 前記新しい音声認識単語リストが、前記車両の前記現在位置の近接度に無関係に選択される地理特徴点の所定の集合の名称を更に含むことを特徴とする請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】 前記車両の前記現在位置の近接度に無関係に選択される前記地理特徴点の前記所定の集合が、人気があるか又は重要な目的地を含むことを特徴とする請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】 前記車両が地理区域内の道路に沿って走行する時に、前記車両の前記現在位置の決定を継続する

段階を更に含むことを特徴とする請求項 6 に記載の方法。

【請求項 10】 前記音声認識単語リストが、地理的データベースによって表される地理区域に位置する地理特徴点に関する全ての利用可能な名称のサブセットを含むことを特徴とする請求項 6 に記載の方法。

【請求項 11】 前記新しい音声認識単語に関連する位置を決定する段階を更に含むことを特徴とする請求項 6 に記載の方法。

10 【請求項 12】 車両の現在位置を決定する位置決めシステムと、前記車両のユーザが発声した単語のデータ表現を、地理特徴点の名称のデータ表現の単語リストに適合させる自動音声認識システムと、前記車両の前記現在位置が、先の名称のデータ表現リストに関連する前回の位置からの閾値距離を超える場合に、地理特徴点の新しい名称のデータ表現単語リストを形成するように、ランタイムの間の作動する単語リスト構築プログラムと、を組み合わせたシステム。

20 【請求項 13】 前記地理特徴点の名称のデータ表現単語リストが、前記車両の前記現在位置に一番近い地理特徴点のデータ表現を含むことを特徴とする請求項 12 に記載のシステム。

【請求項 14】 前記地理特徴点の名称のデータ表現単語リストが、必ずしも前記車両の前記現在位置に近いとは限らない重要度が高く人気のある目的地のデータ表現を含むことを特徴とする請求項 13 に記載のシステム。

【請求項 15】 前記新しい単語リストが、前記車両が走行する区域における全ての前記地理特徴点を表す地理データベースに含まれている、有名な地理特徴点の前記データ表現の一部のみを含むことを特徴とする請求項 12 に記載のシステム。

【請求項 16】 前記車両が走行する区域における有名な地理特徴点のデータ表現を含む地理的データベースと、特定の位置への接近度によって地理特徴点の名称を順序付けする空間指定インデックスと、を更に含むことを特徴とする請求項 12 に記載のシステム。

40 【請求項 17】 前記空間指定インデックスが、更にベクトルに沿う地名を指定することを特徴とする請求項 16 に記載のシステム。

【請求項 18】 前記空間指定インデックスが、更に 2 点間に位置する地名を順序付けすることを特徴とする請求項 16 に記載のシステム。

【請求項 19】 車両の現在位置を決定する位置決めシステムと、前記車両のユーザが発声する単語のデータ表現を、地理特徴点を表す発声名称のデータ表現の単語リストに適合させる自動音声認識システムと、を組み合わせたシステムであって、

前記地理特徴点を表す発声名称のデータ表現の単語リストが、地理的データベースに含まれる地理特徴点を表す発声名称の全ての利用可能なデータ表現の一部のみを含み、

前記地理特徴点を表す発声名称のデータ表現の単語リストの第 1 の部分が、前記車両の前記現在位置の近接度に無関係に選択される地理特徴点を表す発声名称のデータ表現を含み、

前記地理特徴点を表す発声名称のデータ表現の単語リストの第 2 の部分が、前記車両の前記現在位置の近接度に基づいて選択される地理特徴点を表す発声名称のデータ表現を含む、ことを特徴とするシステム。

【請求項 20】 ユーザの現在位置を決定する位置決めシステムと、前記ユーザが発声する単語のデータ表現を、地理特徴点を表す発声名称のデータ表現の単語リストに適合させる自動音声認識システムとを備え、前記地理特徴点を表す発声名称のデータ表現の単語リストが、地理的データベースに含まれる地理特徴点を表す発声名称の全ての利用可能なデータ表現の一部のみを含むようになっている、ナビゲーション関連の機能をユーザに提供する改良されたシステムであって、

前記車両の前記現在位置が、名称のデータ表現のリストに関連する過去の位置からの閾値距離を超える場合に、前記車両の走行中に前記地理特徴点を表す名称のデータ表現の新しい単語リストを形成する、単語リスト再構築プログラムを含むことを特徴とするシステム。

【請求項 21】 前記単語リストの第 1 の部分が、前記車両の前記現在位置に無関係に選択される地理特徴点を表す発声名称のデータ表現を含み、前記単語リストの第 2 の部分が、前記車両の前記現在位置に近接する地理特徴点を表す発声名称のデータ表現を含むことを特徴とする請求項 20 に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ユーザからの入力を得るための自動音声認識をサポートするナビゲーションシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】ナビゲーションシステムは、所望の目的地までのルートを計算してルートに従って進むための案内を行う等の有用な機能を提供する。これらの機能をもたすために、ナビゲーションシステムは、道路及び交差点の位置、道路区間の予想走行時間、及び道路に沿った速度制限等に関する情報を含んでいる地理データを使用する。ナビゲーションシステムが備えるプログラミングは、これらの種類の地理データを使用して、指定された目的地までの最適ルート（例えば、最も早いルート又は最も短いルート）を見つけることができる。

【0003】ナビゲーションシステムは、多くの有用な機能をもたすが改良の余地もある。その 1 つには、ユ

ーザ入力を受け取るための自動音声認識（ASR）の使用に関する。一部のナビゲーションシステムにおいて、ユーザは音声により命令を入力して目的地を指定できる。これらのナビゲーションシステムは、ユーザ入力を受け取るために、マイク等のハードウェア、及び音声認識プログラム等のソフトウェアを備えている。

【0004】ナビゲーションシステムを操作して所望の目的地までのルート案内を得ようとする場合、ユーザは、ナビゲーションシステムに対して所望の目的地を指定することができる。ユーザは、所望の目的地を、ストリート名、都市名、又は他の何らかの方法で指定できる。自動音声認識を備えるナビゲーションシステムにおいて、ユーザは、ナビゲーションシステムのマイクに向かってストリート名や都市名等の地名を、例えば、「1420 WEST STATE STREET... AU RORA」と発声する。自動音声認識を備えるナビゲーションシステムでは、発声された単語（「発話」と呼ぶ）と公知の単語リストとの間で最良の適合を見出すようにアルゴリズムが作動する。このアルゴリズムは、発声された発話を分析してリスト内の各々の単語と比較することができる。各々の単語に尤度を割り当てることができる。尤度が所定の閾値を超えた場合、最尤度の単語が適合するものとして戻される。尤度が閾値を超えない場合、適合するものは見出せない。

【0005】ASR 機能が果たす分析及び比較は、かなりのシステムリソースを必要とする。メモリが制限される埋込式システムにおいて、単語リストの最大サイズは、約 1500 件の名称以下の場合がある。しかし、一般的なナビゲーションデータベースは、目的地（POI）の名前（例えば、「RICKY'S STAKE HOUSE」）、地名（例えば、「ILLINOIS」、「CHICAGO」、「ATLANTA」などの都市名）、及びストリート名（例えば、「STATES STREET」、「5TH」、「ELM STREET」）といった、何千もの名称を有する場合がある。つまり、ASR 単語リストには入らないほどの多くの名称がある。

【0006】1 つの解決策として、「カテゴリ」単語を導入することが行われている。例えば、（「POI」「地名」「ストリート名」）等の単語リストを備えることができる。従って、ナビゲーションシステムのユーザは、最初に「PLACE」と言った後に、「MICHIGAN」と言う必要がある。最初の単語「MICHIGAN」は、次の検索を「地名」（「ストリート名」又は「POI」とは対照的に）に限定する。この解決策は、功を奏する場合もあるが、そうでない場合もある。例えば、ドイツ、シカゴ、又はニューヨークで、検索を限定するために「ストリート名」と発声すると、生成される候補名リストが小規模のシステムには依然として大きすぎて処理できない。POI にも同じことが言える。

【0007】別の解決策では、運転者は、更に多くの単語情報を用意する必要がある。例えば、「STREET NAME」「OAK PARK」は、「Oak Park」におけるストリートに対する検索に絞ることを可能にする。しかし、この解決策にも欠点がある。例えば、「931 Lake Street」に行こうとする運転者は、目的地が「Oak Park」、「Chicago」、又は他の地域にあるかどうか知らないこともある。他の地域から来た運転者は、種々の郊外地域の名前を知らないことが多い。従って、ナビゲーションシステムの音声認識処理法を改良する必要がある。

【0008】

【発明の開示】前述の及び他の目的を解決するために、本発明は、車両ナビゲーションシステムの自動音声認識プログラムが使用する単語リストを構築するためのプログラム及び方法を含んでいる。自動音声認識プログラムは、地名、ストリート名、及び目的地等の地理特徴点を表す発声単語を単語リスト内の項目と適合させる。単語リストは、限られた数の項目を含む。ナビゲーションシステムのユーザにより発声された単語が単語リスト内に含まれる限られた数の項目に含まれる尤度を高めるために、単語リストは、車両の現在位置に一番近い有名な地理特徴点に対応する項目を含んでいる。車両が地理区域を移動する際に、単語リストは、車両の新しい現在位置に一番近い有名な地理特徴点に対応する項目を含むように再構築される。

【0009】別の実施形態によれば、単語リストの一部は、車両の現在位置に近くにはないが人気又は重要度が高いので含まれている、有名な地理的区域に対応する限られた数の項目のために用意されている。

【0010】

【発明の実施の形態】I. 例示的なナビゲーションシステムのプラットフォーム

A. 概要

図1は、ナビゲーションシステム110の例示的な実施形態を示す。図1に示す実施形態において、ナビゲーションシステム110は、自動車、トラック、又はバス等の車両111内に配置されている。ナビゲーションシステム110は、ハードウェア及びソフトウェア構成要素を組み合わせたものである。ナビゲーションシステム110のハードウェア構成要素は、プロセッサ112、メモリ120等を含むことができる。また、図1の実施形態において、ナビゲーションシステム110は、ナビゲーションシステムが設けられている車両111の位置を決定する位置決めシステム124を備えることができる。位置決めシステム124は、車両111の速度、方位、方向、角速度等を検出するセンサ125又は他の構成要素を備えることができる。また、位置決めシステム124は、GPSシステムを備えることができる。

【0011】また、位置決めシステム124は、ユーザ

インタフェース131を備える。ユーザインタフェース131は、ナビゲーションシステムのエンドユーザからの入力を受ける適切な手段127を備える。入力手段127は、キーボード、キーパッド、又は他の形式の入力パネル127(P)、マイクロフォン127(M)、及びエンドユーザがナビゲーション情報及びサービスを要求できる音声認識ソフトウェア等のエンドユーザ入力を受け取る他の手段を備えることができる。また、ユーザインタフェース131は、エンドユーザへ情報を提供する適切な手段129を備える。情報提供手段129は、エンドユーザがナビゲーションシステム110から情報及びサービスの提供を受けることができる、表示器

(D)及びスピーカ129(S)(音声合成ハードウェア及びソフトウェアを含む)を備えることができる。

【0012】ナビゲーションシステム110は、随意的に通信システム128を備える。通信システム128を備える場合は、データメッセージを無線で送受信するための適切なハードウェア及びソフトウェアを備える。通信システム128は、任意の利用可能なメッセージ送受信技術を利用して実現できる。通信システム128は、ナビゲーションシステムがメッセージを送受信できるように、作動的にナビゲーションシステム110の他の構成要素に接続されている。

【0013】前述の全ての構成要素は、従来型(又は従来型以外)であってもよく、これらの構成要素の製造及び用途は当業者には公知である。

【0014】B. 地理データベース

エンドユーザにナビゲーション機能を提供するために、ナビゲーションシステム110は、地理データ140を使用する。地理データ140は、1つ又はそれ以上の地理的領域又は対象区域を含む。地理データ140は、車両111に格納してもよく、もしくは、地理データ140を遠隔地に格納しておき、ナビゲーションシステム110の一部であり得る無線通信システム128を介して、車両111のナビゲーションシステム110が利用できるようにしてもよい。別の実施形態において、地理データ140の一部を車両111に格納し、地理データ140の一部を遠隔地に格納して、その遠隔地から無線通信システム128によって車両111のナビゲーションシステム110が利用できるようにしてもよい。

【0015】図1に示す実施形態において、地理データ140の一部又は全ては、車両111内の記憶媒体132に格納されている。従って、ナビゲーションシステム110は、記憶媒体132を挿入及びアクセスすることができるドライブ114(又は他の適切な周辺装置)を備える。1つの実施形態において、記憶媒体132はCD-ROMディスクである。別の実施形態において、記憶媒体132はPCMCIAカードであってもよく、この場合はドライブ114をPCMCIAスロットに交換する。固定式又はハードディスク、DVDディスク、又は

他の現在利用可能な記憶媒体、及び今後開発される記憶媒体を含む、様々な他の記憶媒体を利用できる。

【0016】地理データ140は、対象となる地理領域内の道路の位置を特定するデータを含んでいる。また、地理データ140は、道路の進行方向に関する制限（例えば、一方通行のストリート）、道路沿いの地名、ストリート名、道路沿いの速度制限、交差点での方向転換に関する制限等の、道路に関連するデータを含んでいる。また、地理データ140は、ホテル、レストラン、博物館、球場、会社、自動車ディーラ、自動車修理工場等の地理区域内の目的地に関連する情報を含むことができる。また、地理データ140は、市町村又は他の地域などの場所に関連する情報を含むことができる。地理データ140は、地理区域に関連する他の種類のデータを含むことができる。

【0017】地理データ140は、種々の異なる形態を取ることができる。1つの実施形態において、地理データ140は、1つ又はそれ以上のコンピュータで読取り可能なデータファイル又はデータベース141の形態である。地理データベースを形成して構成する方法は、米国特許第5,953,722号、第5,974,419号、及び、第5,968,109号に開示されており、その開示内容は、引用により本明細書に組み込まれている。1つの実施形態において、地理データベース141は、複数の道路区間データレコードを含む。各々の道路区間データレコードは、地理領域内の走行可能な道路部分（つまり区間）を表している。1つの形式の地理データベースでは、地理領域内の各々の表示道路区間に対して少なくとも1つのデータベース項目（「実在物」又は「レコード」と呼ぶ）がある。道路区間データレコードは、地理データベースのレコードを特定できる区間IDを含むことができる。データ属性は、各々の道路区間データレコードと関連しており、表示道路区間の特徴又は特性を表すようになっている。道路区間データレコードは、道路沿いの速度制限（又は速度制限範囲）、道路の種類（例えば、規制アクセス道路、ランプ、橋、トンネル、有料道路、フェリー等）、機能ランク、許容進行方向、住所範囲、名称、及びその道路区間を含む高速道路の名称を表す属性を含むことができる。道路区間に関連する種々の属性は、1つの道路区間レコードに含めることができ、又は互いに相互参照される2種類以上のレコードに含めることもできる。

【0018】1つの実施形態において、地理データは、イリノイ州ロズモントのNavigation Technologies Corporationから提供される。しかし、本明細書に開示する本発明の概念は、いかなる特定のデータソースにも制限されないことを理解されたい。

【0019】C. ナビゲーションシステムのアプリケーション

図1に示すように、ナビゲーションシステム110は、ソフトウェアプログラミング228を備えるか、又は使用する。ソフトウェアプログラミング228は、ナビゲーションシステム110によって実現される機能及び／又は特徴をもたらすプログラム及びアプリケーションを備える。ソフトウェアプログラミング228は、ユーザインタフェース131を介するエンドユーザからの入力、及び、場合によると位置決めシステム124からの出力と共に地理データ140を使用して種々のナビゲーション関連の特徴及び／又は機能を提供する。

【0020】ソフトウェアプログラミング228は、ナビゲーションシステム110の不揮発性記憶媒体227に格納することができる。もしくは、ソフトウェアプログラミング228及び地理データ140は、単一の記憶装置又は媒体と一緒に格納することができる。もしくは、ソフトウェアプログラミング228は、遠隔地に配置することができ、通信システム128を介してナビゲーションシステム110へ提供することができ、又はナビゲーションシステムがアクセスできる。

【0021】1つの実施形態において、ソフトウェアプログラミング228は、Cプログラミング言語で書かれており、別の実施形態としてC++、Java（登録商標）、Visual Basic等の別のプログラミング言語を使用してもよい。

【0022】ソフトウェアプログラミング228は、別の構成要素アプリケーション229（プログラム、サブプログラム、ルーチン、又はツールと呼ぶ）で作ることができる。構成要素アプリケーション229は、決められたプログラミングインタフェースを通して一体となって動く。図2は、図1のナビゲーションシステム110が備えるソフトウェアプログラミング228の1つの実施形態のための、特定の構成要素アプリケーション229を示すブロック図である。図2に示す構成要素アプリケーション229に加えて、ソフトウェアプログラミング228は、オペレーティングシステム230及びデータアクセスインタフェース層232、及び他のプログラム等の、他の構成要素サブルーチン又はプログラムを含むことができる。（データアクセスインタフェース層の実施形態は、米国特許第6,047,280号で説明されており、その開示内容は全て、引用により本明細書に組み込まれている）

【0023】図2において、アプリケーション229は、アプリケーションマネージャ240を備える。アプリケーションマネージャ240は、ナビゲーションシステム110の機能の全体的な管理を行うプログラム又はルーチンである。また、アプリケーションマネージャ240は、位置決めシステム124及びユーザインタフェース131等のナビゲーションシステムハードウェアのサポート部及び接続部を備えることができる。ソフトウェアプログラミング229は、ユーザインタフェースハ

ードウェア131と接続するためのユーザインタフェース機能を備える。ユーザインタフェース機能は、ユーザインタフェースハードウェア131の表示画面129

(D)上でユーザにメニューを表示して、ユーザインタフェースハードウェア131の入力装置127を介してエンドユーザからの入力を受け取り、ユーザインタフェースハードウェア131の表示画面129(D)上でエンドユーザに結果を表示することができる。

【0024】アプリケーション229は、アプリケーションマネージャ240に接続して、ナビゲーションシステムが実行する特定のナビゲーション関連の特徴又は機能を提供するサブプログラム又はルーチンを含んでいる。これらのサブプログラムは、ルート計算アプリケーション250、ルート案内アプリケーション252、地図表示アプリケーション254、車両位置決めアプリケーション256、及び地理コード化アプリケーション258を含んでいる。ソフトウェアプログラミング228は、更に他のナビゲーションアプリケーションを備えることができる。

【0025】ルート計算方法は、1998年3月25日に米国出願番号09/047,698に開示されており、ルート案内を行なう方法は、1997年7月15日に米国出願番号08/893,201及び1998年11月19日に米国出願番号09/196,279に開示されており、車両位置決めを行なう方法は、1999年3月25日に米国出願番号09/276,377号に開示されており、地図表示を行なう方法は、米国特許第6,163,749号及び米国特許第6,092,076号に開示されている。これら6つの特許又は特許出願の開示内容は、引用により本明細書に組み込まれている。これらの特許又は特許出願で開示された方法は、これらの機能を提供する特定の方法を示すものであり、本明細書で請求される主題は、いかなる特定の方法に限定されるものではない。現在公知であるか、又は将来開発される任意の適切な方法を用いることができる。

【0026】D. 自動音声認識プログラム

また、アプリケーション229は、自動音声認識プログラム260を備える。自動音声認識プログラム260は、マネージャアプリケーション240の管理下で作動する。自動音声認識プログラム260は、発声単語又は発話のデータ表現を受ける。(発声単語又は発話の取得、及び発声単語又は発話のデータ表現への変換は、現在当業者に知られているか又は将来開発されるであろう、任意のプロセス又は装置に基づいて、ナビゲーションシステム又は別のシステムにおける別の構成要素によって実行される)。自動音声認識プログラム260は、発声単語のデータ表現をアクティブ単語リスト(又は辞書)262の1つ又はそれ以上の項目と適合させる。自動音声認識プログラム260は、この適合作業を行なう

ための任意の様々な公知のアルゴリズムを使用する。

【0027】自動音声認識プログラム260により使用されるアクティブ単語リスト262は、単語発音データ264を含んでいる。アクティブ単語リスト262内の単語発音データ264は、複数の識別可能な単語に対応している。アクティブ単語リスト262内の項目は、目的地の名称、地名、ストリート名、及びコマンド等に対応する。

【0028】図2の実施形態において、アクティブ単語リスト262には限られた数の識別可能な単語又は項目が入っている。例えば、識別可能な単語の数は、約1000、1500、2000、又は他の任意の有限数とすることができる。アクティブ単語リストに含まれる識別可能な単語の数は、幾つかの要因により制限される。1つの要因は、自動音声認識を行なうためのナビゲーションシステムに利用可能なメモリ量に関連している。利用可能なメモリ量は、自動音声認識アルゴリズムが一度に区別できる異なる単語の数に影響を与える。特定の自動音声認識アルゴリズムは、1000、1500、又は2000といった限られた数の異なる単語のみを区別するように制限されている。

【0029】一般に、地理データベース141で表わされる地理特徴点に関する異なる名称の数は、アクティブ単語リストに包含できる識別可能な単語の数を遙かに上回る。従って、アクティブ単語リスト262が持つことができる識別可能な単語の数は、地理データベース141で表わされる全地理特徴点の全ての名称のほんの一部分、場合によっては比較的わずかな部分に相当する。

【0030】II. ASR単語リスト構築プログラム
図2を参照すると、ASR単語リスト構築プログラム300は、ナビゲーションシステム110のアプリケーション229に含まれている。ASR単語リスト構築プログラム300は、ナビゲーションシステム110のランタイム時に作動する。ASR単語リスト構築プログラム300は、自動音声認識プログラム260が使用するアクティブ単語リスト262を構築し、必要に応じて再構築する。ASR単語リスト構築プログラム300は、2つの構成要素又は機能を備える。ASR単語リスト構築プログラム300は、閾値モニタルーチン302及び再構築ルーチン304を備える。図3は、ASR単語リスト構築プログラム300の構成要素によって実行される各々のステップを示す。

【0031】図3を参照すると、閾値モニタルーチン300は、ナビゲーションシステム110が開始された場合、又は閾値モニタルーチン300が再初期化された場合に始まる(ステップ400)。閾値モニタルーチン302は、車両の現在位置を示すデータ402を取得する(ステップ404)。これらのデータ402は、車両位置決めアプリケーション256から取得でき、もしくは車両の現在位置を示すデータ402は、位置決めシステ

ム124から取得できる。車両の現在位置を示すデータ402は、車両位置の地理的座標を含むことができ、もしくは車両の現在位置を示すデータ402は、道路網を表す地理データベース141に含まれる地図データを参照してもよい。

【0032】車両の現在位置を示すデータ402を使用して、閾値モニタルーチン302は、車両の現在位置と、アクティブ単語リスト262に関連する位置410との間の距離Dを決定する(ステップ412)。車両の現在位置から単語リストに関連する位置410までの距離Dが閾値T以下の場合、閾値モニタルーチン302は、ステップ404に戻り、新しい車両現在位置を取得する(ステップ416)。その後、閾値モニタルーチン302は継続して、車両の新しい現在位置とアクティブ単語リスト262に関連する位置410との間の距離を決定するステップへ進む。

【0033】ステップ416では、車両の現在位置からアクティブ単語リストに関連する位置410までの距離Dが閾値Tを超える場合に、閾値モニタルーチン302は、単語リスト再構築ルーチン304を呼び出す。閾値モニタルーチン302によって呼び出されると、再構築ルーチン304はアクティブ単語リスト262を再構築する。この処理を実行するために、再構築ルーチン304は、車両の現在位置を示すデータ402を取得する。車両の現在位置を示すデータ402は、車両位置決めアプリケーション256、位置決めシステム124、又は閾値モニタルーチン302から取得することができる。アクティブ単語リスト262を再構築する場合、再構築ルーチン304は、地理データベース141から、有名な表示地理特徴点に関連する名称発音データを取得する。名称発音データを取得する対象となる、有名な表示地理特徴点としては、ストリート、地名、及び目的地を挙げることができる。

【0034】前述のように、アクティブ単語リスト262は、限られた大きさである。例えば、アクティブ単語リスト262は、約1500の異なる有名な地理特徴点を表す約1500項目に限定されることもある。1500の地理特徴点は、(特に、地理データベースが、合衆国国土といった比較的広い対象区域を表す場合)地理データベース141に表される全ての有名な地理特徴点の一部を表すに過ぎない。従って、アクティブ単語リスト262は、最も必要性の高い有名な地理特徴点を含むことが好ましい。それ故に再構築ルーチン304は、地理データベース141から名称発音データを取得する際に、車両の現在位置に一番近い表示特徴点に関連する名称発音データを取得する。

【0035】必ずしも全ての候補目的地が、車両の現在位置に近いわけではないことを理解されたい。幾つかの有名な地理特徴点は、車両の現在位置から遠く離れていても人気又は重要度が高いので可能性が高い候補地理特

徴点である。従って、アクティブ単語リスト262には特定の項目件数、例えば、1500件分の空間があるが、再構築ルーチン304は、地理データベースから、アクティブ単語リスト262の全ての可能性がある項目に対する名称発音データを取得しない。その代わりに、車両の現在位置に近くはないが人気又は重要度が高いので可能性がある候補目的地である、表示される有名な地理特徴点に関連する名称発音データのために、アクティブ単語リスト262の一部を用意しておく。

【0036】図4は、車両位置に近い有名な地理特徴点に関する項目と、車両位置に必ずしも近くはないが重要度又は人気が高いので候補目的地である有名な地理特徴点に関する項目を含む、アクティブ単語リスト262の構成の実施形態を示す。図4において、アクティブ単語リスト262は複数の項目を有している。各々の項目は、特定の表示地理特徴点の名称の音声発音を表す。アクティブ単語リスト262は、2種類の項目を有している。予約項目454と交換可能項目460である。アクティブ単語リスト262の予約項目454は、比較的遠くに離れてはいるが可能性の高い候補目的地である、表示特徴点に関する名称発音データを含む。例えば、アクティブ単語リスト262の予約項目454は、「NEW YORK」「DISNEYLAND」「LAS VEGAS」「GRAND CANYON」「BROADWAY」「5TH STREET」等の、一般的に人気がある目的地に関する名称発音データを含んでいる。これらの地理特徴点は、車両の現在位置から遠く離れていても、人々が訪れることが多いか又は良く知られているので、候補目的地となっている。つまり、これらの地理特徴点に関する名称発音データは、アクティブ単語リスト262に含まれている。

【0037】1つの実施形態において、アクティブ単語リストの予約項目は静的である。しかし、別の実施形態において、アクティブ単語リストの予約項目は動的であり、定期的に又はシステムが実行されるたびに更新することができる。また、アクティブ単語リストの予約項目には重み付けしてもよい。予約項目は、「SCROLL MAP」、「RECALCULATION」、「CANCEL」等の命令及び制御単語を含むこともできる。

【0038】図4のアクティブ単語リスト262内の交換可能項目460は、表示特徴点に関する名称発音データを含むことができる。しかし、アクティブ単語リスト262の交換可能項目460は、車両の現在位置に一番近い地理特徴点の名称である。(図4において、予約項目454は、交換可能項目460とは別個のものとして示されていることに注意されたい。アクティブ単語リスト262において、予約項目454及び交換可能項目460は、必ずしも各々の項目の別個の集合体として構成できるとは限らないが、その代わりに自動音声認識プログラム260によって使用するのに適切な方法で構成で

10

20

30

40

50

きる)。

【0039】図3に戻ると、再構築ルーチン304がアクティブ単語リスト262を再構築する場合、地理データベース141から名称発音データを取得する(ステップ480)。前述のように、アクティブ単語リスト262は、限られた大きさであり、本実施形態において、アクティブ単語リスト262の項目の幾つかは、予約項目なので交換可能ではない。従って、本実施形態において、アクティブ単語リスト262には、再構築ルーチン304による交換のために利用可能な限られた数の項目(例えば、「X」)が存在する。従って、再構築ルーチン304は、車両の現在位置を示すデータ402を使用して、地理データベース141から、車両の現在位置に一番近い地理特徴点のみに関する名称発音データを取得する。詳細には、再構築ルーチン304は、X個の一番近い特定地理特徴点に関する名称発音データを取得する。図4の実施形態において、Xは、アクティブ単語リスト内で利用可能な項目の総数から予約項目の数を差し引いた後の、アクティブ単語リスト262内の残りの利用可能な項目数である。(1つの実施形態において、交換のために利用可能な項目の数、即ち、Xは、約1000であり、もしくは、交換のために利用可能な項目の数は、ナビゲーションシステムのハードウェア及びソフトウェアソースに応じて任意の他の数であってもよい。別の実施形態において、その数は設定可能であってもよい)。

【0040】再構築ルーチン304の作動を容易にするために、地理データベース141は、空間的に地理特徴点に関する名称発音データを見つけるのを容易にする方法で構成されている。図5及び図6は、選択可能な位置からの地理データの近接性に基づいて、地理上の位置に関する名称発音データの識別を容易にする目的で、地理データベース141を構成できる配置を示す。図5において、地理データベース141は、異なる種類又はセットのデータ490に構成されている。これらの種類又はセット490には、経路指定492、地図作成494、目的地496、名称498、及び発音500等がある。地理データベース141は、更に他の種類のデータを含むこともできる。(これらの種類のデータは、実際の個別の物理的な集合体として提供でき、もしくは、これらの種類のデータは、互いに混在し又は交互配置されていてもよい)。これらの異なる種類のデータ490は、同一の地理特徴点を表すことができる。しかし、これらの異なる種類のデータの各々は、これらの特徴点の異なる属性を含んでいる。例えば、経路指定という種類のデータ492は、複数の場所の間のルートの計算に関連する道路区間に関する属性を含んでいる。地図作成データ494は、他の地理特徴点と共に、地図グラフとして特徴点を表示するのに使用される道路区間に関する属性を含んでいる。名称データ498は、道路等の走行可能な特

徴点の名称(例えば、テキスト)を含む。名称データ498は、地名(例えば、市、州、近隣地区)、目的地、及び他の種類の地理特徴点(例えば、河川、湖、山脈)等の、他の種類の地理特徴点の名称を含んでもよい。発音データ500は、名称データ498に含まれる異なる名称の各々の音声表現が含まれる。

【0041】異なるナビゲーションシステムアプリケーション(例えば、図2におけるルート計算252、ルート案内254、地図表示256、自動音声認識260等)の各々は、作動時には異なる種類490のデータの1つ又はそれ以上を使用する。ナビゲーションシステムアプリケーションがこれらの異なる種類のデータを使用できるように、地理データベース141は、これらの異なる種類のデータを相互に関連付けする1つ又はそれ以上のインデックス502を含んでいる。

【0042】図6に示すように、再構築ルーチン304の作動を容易にするために、地理データベース141は、空間指定インデックス510を含んでいる。空間指定インデックス510は、異なる種類のデータを互いに関連付けする地理データベース141のインデックスの1つである。空間指定インデックス510は、密度が低減する放射状の名称検索をサポートする。空間指定インデックス510を使用して、指定された位置に対する近接度によって名称を順序付けることができる。例えば、空間指定インデックス510は、名称への参照をペアノキー(Peano-key)順で行ってもよく、もしくは、他の適切な空間順序付けを利用してもよい。更に、空間指定インデックス510を使用して、ベクトルに沿って名称を順序付けするか、又は2点間に位置する名称を順序付けしてもよい。

【0043】図3を参照すると、再構築ルーチン304は、車両の現在位置を示すデータ402を使用して、地理データベース141から、車両の現在位置に一番近いX個の有名な地理特徴点に関する発音データを取得する(ステップ480)。地理データベースから取得された発音データは、アクティブ単語リスト262に格納される(ステップ582)。地理データベース141から取得された発音データは、アクティブ単語リスト262に格納されている交換可能項目460と交換される。再構築ルーチン304は、予約項目454を交換しない。アクティブ単語リスト262の交換可能項目460を新しい発音データに交換した後に、アクティブ単語リスト262は、地理データベース141から新たに取得した発音データを新しいセットの交換可能項目460として含む。また、アクティブ単語リスト262は依然として同じ予約項目454を含む。

【0044】再構築ルーチンが新しいアクティブ単語リスト262を構築する際に、ナビゲーションシステムの不揮発性書換え可能メモリに新しいアクティブ単語リストの一部又は全部を格納してもよい。もしくは、再構築

ルーチンは、新しいアクティブ単語リストを構築する際に、RAMに新しいアクティブ単語リストの一部又は全部を保存してもよい。

【0045】再構築ルーチン304が、交換可能項目460をX個の一番近い有名な地理特徴点に対応する新しい名称発音データに交換することによってアクティブ単語リスト262を再構築する際に、再構築ルーチン304は、アクティブ単語リストに関連する位置を示すデータ410も更新する。データ410は、アクティブ単語リストが再構築されたときの車両の位置であってもよい。再構築ルーチン304は、アクティブ単語リスト262に関連する位置を示すデータ410を格納するので、車両が地理区域を走行する際に車両の位置に最も接近して位置する有名な地理特徴点に関する発音データを含むように、必要に応じてアクティブ単語リストを再構築し得る。不揮発性書換え可能データ記憶装置又はRAMのいずれ一方に、アクティブ単語リスト262と共にデータ410を格納できる。例えば、アクティブ単語リスト262と共に、アクティブ単語リスト262の構築に関連する位置を示すデータ410を、例えばファイルヘッダーに格納できる。

【0046】前述のように、車両が、アクティブ単語リストが構築（又は再構築）された位置から離れて走行する場合、閾値モニタルーチン302は、アクティブ単語リストが構築された位置から車両がどれくらい離れているか監視する。前述のように、この距離が閾値距離T以上であれば、閾値モニタルーチン302は、その距離が閾値距離Tを超えた際に再構築ルーチン304を呼び出す。

【0047】閾値距離Tは、固定又は設定可能であってもよい。もしくは、閾値距離Tは、車両速度、管理境界、方向等の他のパラメータの関数として計算してもよい。図3に示す別の変更例によれば、閾値距離Tは、アクティブ単語リストが構築された位置周辺の地理特徴点の密度と関連がある（ステップ584）。

【0048】閾値距離Tが、アクティブ単語リストが構築された位置周辺の地理特徴点の密度と関連がある理由は、地理領域の特定の部分は他の部分よりも特徴点が密集しているからである。例えば、都市部には、農村部よりもストリートや企業が多い。しかし、前述のように、アクティブ単語リストの交換可能項目460の件数は、或る固定数（又は設定可能な数）、即ち、Xに限定されている。その結果、再構築ルーチン304がX個の一番近い特定地理特徴点に関する発音データを取得する際に、これらのX個の名称に対応する地理区域の大きさは、都市部といった地理特徴点が密集した区域では比較的狭くなり、農村部及び郊外といった地理特徴点がまばらな区域では比較的広くなる。従って、車両が地理特徴点の密集区域を走行している場合は、車両が地理特徴点のまばらな区域を走行している場合に比べて、より短い

距離を走行した後にアクティブ単語リストを再構築する必要性が生じる。

【0049】地理特徴点の密集区域を走行している場合に、より頻繁に（走行距離に対して）アクティブ単語リストを再構築する必要性に対処するために、アクティブ単語リストを再構築する時期を判定するのに使用する閾値距離Tは、アクティブ単語リストが再構築される位置周辺の有名な地理特徴点の密度の関数とすることができる。これを達成する1つの方法は、X個の一番近い有名な地理特徴点を包含する、アクティブ単語リストが再構築される位置の周辺区域の外側境界を決定することである。閾値距離Tは、アクティブ単語リストが再構築された位置から外側境界までの距離の分数（例えば、 $1/2$ 、 $1/3$ 等）で決定される。従って、車両が、アクティブ単語リストが再構築された位置に比較的近いところを走行する限り、アクティブ単語リストを再構築する必要はない。しかし、車両が境界に接近すると、アクティブ単語リスト262を再構築する必要がある。従って、再構築閾値Tを、アクティブ単語リストの名称の適用範囲にある区域の大きさと関連付けることによって、一番近くにあり結果的に可能性が最も高い地理特徴点の名称を保持するのに適切な時期にアクティブ単語リストが再構築される。

【0050】再構築ルーチン304が新しい再構築閾値距離Tを決定した後、再構築ルーチン304は、新しい閾値距離を示すデータを格納する。新しい閾値距離Tを示すデータは、例えば、ファイルヘッダーの一部として、又はナビゲーションシステムのメモリ又はデータ記憶装置の他の場所に、アクティブ単語リストと共に格納できる。再構築ルーチン304がこれらのデータを格納した後、再構築ルーチン304は、閾値モニタルーチン302に戻る（ステップ586）。

【0051】アクティブ単語リスト262の名称発音データは、この時点で、自動音声認識プログラム（図2の260）によって利用可能である。次に、閾値モニタルーチン302は、新しい車両位置を取得して（図3のステップ404）、新しい車両位置から、再構築アクティブ単語リストに関連して新たに決定した位置410までの距離を決定する（ステップ412）ステップを継続する。

【0052】実施例

図7を参照すると、ナビゲーションシステム110を備える車両111は、地理区域606内の位置600にある。車両111が位置600にある場合にナビゲーションシステム110が起動する。閾値モニタルーチン302（図3）が起動して、車両位置決めアプリケーション256から車両111の現在位置を取得し、車両の現在位置からアクティブ単語リストに関連する位置までの距離を判定する。この場合、車両は始動したばかりなので、アクティブ単語リストは存在しない。従って、閾値

モニタールーチン 302 は、再構築ルーチン 304 を呼び出す。

【0053】再構築ルーチン 304 (図 3) は、地理データベース 141 から車両現在位置 600 に一番近いところに位置する地理特徴点に関する発音データを取得する。再構築ルーチン 304 は、これらの発音データを、予約項目に関する発音データに追加してアクティブ単語リスト 262 の新規構築を行なう。再構築ルーチン 304 が地理データベースから名称発音データを取得してアクティブ単語リストを再構築する際に、車両現在位置 600 に一番近いところに位置する有名な地理特徴点に関する名称発音データを取得する。アクティブ単語リストの限られた大きさ及び予約項目の数を考慮して、車両現在位置に一番近いところに位置する特定地理特徴点に関する、地理データベースから取得した名称発音データは、ライン 612 で示す境界まで広がる。従って、アクティブ単語リストは、境界 612 内に包含される全ての有名な地理特徴点に関する発音データを含む。(更に、前述のように、アクティブ単語リストは、境界 612 の外側に位置する場合もあるが、人気又は重要度が高いので候補目的地になっている、特定の有名な地理特徴点に関する発音データも含む)。

【0054】再構築ルーチン 304 がアクティブ単語リストを再構築する場合、この構築に関連する位置(即ち、「600」)を示すデータを格納する。また、再構築ルーチン 304 は、位置 600 から境界 612 までの距離に関連する閾値距離(即ち、T)を示すデータを格納する。アクティブ単語リストが再構築されると、自動音声認識プログラム 260 (図 2) は、音声認識の用途でそこに含まれるデータを使用できる。

【0055】図 7 を参照すると、その後、車両 111 は位置 620 まで走行する。車両が位置 620 まで走行する時に、閾値モニタールーチン 302 は、車両の現在位置を取得して、車両の現在位置から、アクティブ単語リストに関連する位置までの距離を判定し、その距離を閾値距離と比較する。車両が位置 620 にあるとき、車両の現在位置 620 から、アクティブ単語リストに関連する位置までの距離は、閾値距離を下回る。従って、位置 600 で構築されたアクティブ単語リストは、自動音声認識プログラムにより引き続き使用される。

【0056】図 7 を参照する、その後、車両 111 は位置 630 まで走行する。車両が位置 630 にある場合は、車両の現在位置 620 から、アクティブ単語リストに関連する位置までの距離は、閾値距離を超える。従って、位置 600 で構築されたアクティブ単語リストはもはや有効ではないので、アクティブ単語リスト 262 を再構築するために再構築ルーチン 304 が呼び出される。

【0057】III. 他の実施形態
一部のナビゲーションシステムは自立型である。自立型

ナビゲーションシステムにおいて、全てのハードウェア、ソフトウェア、及びデータは、システム内に局地的に存在する。別の種類のナビゲーションシステムは、遠く離れて配置されるソフトウェア及び/又はデータ(対応するハードウェアを含む)の一部又は全部を有する。この形式のナビゲーションシステムは、遠く離れて配置される機能及び/又はデータは、無線媒体であってもよい通信媒体によって、局地的に配置されるナビゲーションシステムの構成要素に提供される。アクティブ単語リストの構築に関連する本発明の概念は、自立型ナビゲーションシステム、遠く離れて配置されるデータ及び/又はソフトウェアに依存するナビゲーションシステム、及び、局地的に格納されるデータ及び/又はソフトウェアと、遠く離れて格納されるデータ又はソフトウェアとを組み合わせるハイブリッド式システムに適用可能である。

【0058】ナビゲーションシステムは専用装置であってもよい。ナビゲーションシステムは、車両に取り付けてもよい。これらの車載ナビゲーションシステムは、自動車メーカーで取り付けるシステムであってもよく、流通市場で取り付けるシステムであってもよい。ナビゲーション機能は、パーソナルコンピュータ(ラップトップコンピュータを含む)や携帯情報端末等の汎用コンピュータ装置が提供してもよい。音声認識のためのアクティブ単語リストの構築に関連する本発明の概念は、専用システム及び汎用装置上で実行されるシステムに適用可能である。

【0059】前述の 1 つの実施形態において、アクティブ単語リストは、2 種類の項目、即ち予約項目と交換可能項目とを含むと説明したが、別の実施形態において、アクティブ単語リストは、3 種類以上の項目を含むことができる。例えば、アクティブ単語リストは、3 つ又はそれ以上の異なる項目を含むことができる。1 つの別の実施形態において、第 3 の種類の項目は、交換可能項目と予約項目の特徴を兼ね備えている。本実施形態によれば、第 3 の種類の項目は、一番近い地理特徴点の直接の閾値を超えてはいるが依然として車両位置に関連する、地理上の地名に対応している。例えば、「WACKER DRIVE」は、シカゴの繁華街にあるストリート名である。「WACKER DRIVE」は、シカゴ都市部のナビゲーションシステムユーザにとって候補目的地である。しかし、「WACKER DRIVE」は、シカゴ都市部以外のナビゲーションシステムユーザにとっては候補目的地ではない。従って、「WACKER DRIVE」の発音データは、シカゴ以外ナビゲーションシステムユーザにとっては候補目的地ではないので予約項目とならない。しかし、シカゴ都市部には多数の有名な地理特徴点が存在するので、シカゴ都市部には、ナビゲーションシステム上で作動する単語リスト構築プログラムが、アクティブ単語リスト内の全ての利用できる交換

可能項目を使用する可能性のある場所が存在する。しかし、「WACKER DRIVE」は、X個の一番近い有名な地理特徴点の中にはないので、そこに含まれない。この別の実施形態によれば、アクティブ単語リスト内の第3の種類の項目は、これらの種類の地理特徴点に関する発音データを含むことができる。これを実現するために、これらの有名な地理特徴点の選択のための、第2の距離閾値（例えば、T（2））を使用することができる。

【0060】別の実施形態において、予約項目及び交換可能項目を用いてアクティブ単語リストを作成する代わりに、全ての項目を交換可能にすることができる。本実施形態によれば、表示される有名な地理特徴点の重要度を示すのに使用する属性フィールドが、地理データベースに、名称データと共に含まれている。1つの実施形態において、重要度フィールドは、0から7までの数字を含むことができる。住宅街名や、非チェーン系レストランといった他の地方レベルの地理特徴点には、重要度評価値0を割り当てることができる。ビジネス街には、重要度評価値2が割り当てられる。都市名、ストリート、及び都市部で重要な目的地には、評価値5が割り当てられる。都市部で重要なストリートや目的地には、評価値5が割り当てられる。全国的に重要なストリートや目的地には、評価値7が割り当てられる。図8は、有名な地理特徴点に関連する重要度属性を含む地理データベース141の別の実施形態における構成要素の一例である。本実施形態によれば、アクティブ単語リストを再構築するために再構築ルーチンが呼び出されると、全ての項目が交換される。アクティブ単語リスト262を再構築する際にどの項目を含むべきか決定する場合に、再構築ルーチンは、車両の現在位置からの有名な地理特徴点の距離と、有名な地理特徴点の重要度とを組み合わせた複数の要因を使用する。本実施形態では、この要因を適切にスケールリングすることによって、重要度評価値7をもつ地理特徴点を常にアクティブ単語リストに含めることができる。

【0061】前述の実施形態において、アクティブ単語リストは、自動音声認識プログラムに使用すると説明したが、別の実施形態において、アクティブ単語リストは音声発生（合成）用途にも使用できる。

【0062】前述の実施形態の一部において、アクティブ単語リストは、車両の現在位置に一番近い有名な地理特徴点に関する発音データを含むように構築すると説明した。別の実施形態において、発音データにより表わされる地理特徴点が必ずしも車両の現在位置に一番近い特徴点とならないように、アクティブ単語リストに含まれる発音データに対応する地理区域を車両の現在位置からオフセットすることができる。例えば、アクティブ単語リストに含まれる発音データに対応する地理区域を、車両の現在位置からの走行方向にオフセットすることがで

きる。別の実施形態によれば、アクティブ単語リストに含まれる発音データに対応する地理区域は、市、郡、又は州といった車両が位置する行政区域に対応することができる。別の実施形態によれば、アクティブ単語リストに含まれる発音データに対応する地理区域は、車両が走行するルートに沿って置くことができる。これらの別の実施形態の一部を図9Aから図9Dに示す。

【0063】前述の実施形態の一部において、閾値境界は、アクティブ単語リストに含まれる有名な地理特徴点に対応する区域の境界に関連している。別の実施形態において、閾値境界の決定は、車両速度、行政上の境界、進行方向等の、他の要因を考慮して行うことができる。図10は、車両の進行方向を考慮して閾値境界を計算し得る方法の一例を示す。

【0064】IV. 利点

開示した実施形態には種々の利点がある。例えば、1つの利点は、車載環境で作動するASRアルゴリズムの性能（処理時間の短縮及びメモリ要件の低減によって比較した場合）が改善される点にある。

【0065】前述の詳細な説明は、限定するものではなく例示的なものであり、全ての均等物を含む請求の範囲は、本発明の範囲を定義することを意図していることを理解されたい。

【図面の簡単な説明】

【図1】ナビゲーションシステムの構成要素を示すブロック図である。

【図2】図1のナビゲーションシステムに含まれる幾つかの構成要素ソフトウェアアプリケーションのブロック図である。

【図3】図2に示す自動音声認識単語リスト構築プログラムの作動を示すフローチャートである。

【図4】図2及び図3に示すアクティブ単語リストの構成要素を示すブロック図である。

【図5】図1のナビゲーションシステムにより使用される地理データベース部の構成を示すブロック図である。

【図6】図5の地理データベースに含まれる地理特徴点の名称の空間インデックスの構成を示すブロック図である。

【図7】地理区域の地図であり、図2に示す自動音声認識単語リスト構築プログラムの作動を示す。

【図8】図5の地理データベースに含まれる地理特徴点の名称の空間インデックスに関する別の実施形態の構成を示すブロック図である。

【図9A】名称発音データが選択されるアクティブ単語リストに対応する区域を決定する別の実施形態を示す図である。

【図9B】名称発音データが選択されるアクティブ単語リストに対応する区域を決定する別の実施形態を示す図である。

【図9C】名称発音データが選択されるアクティブ単語

21

22

リストに対応する区域を決定する別の実施形態を示す図である。

【図 9 D】名称発音データが選択されるアクティブ単語リストに対応する区域を決定する別の実施形態を示す図である。

【図 10】アクティブ単語リストを構築する時期を決めるのに使用される閾値境界を決定する別の実施形態を示す図である。

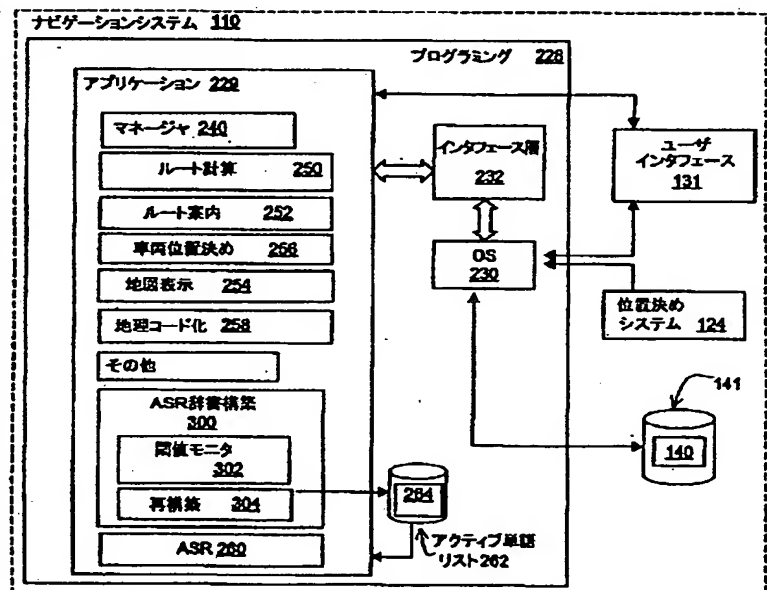
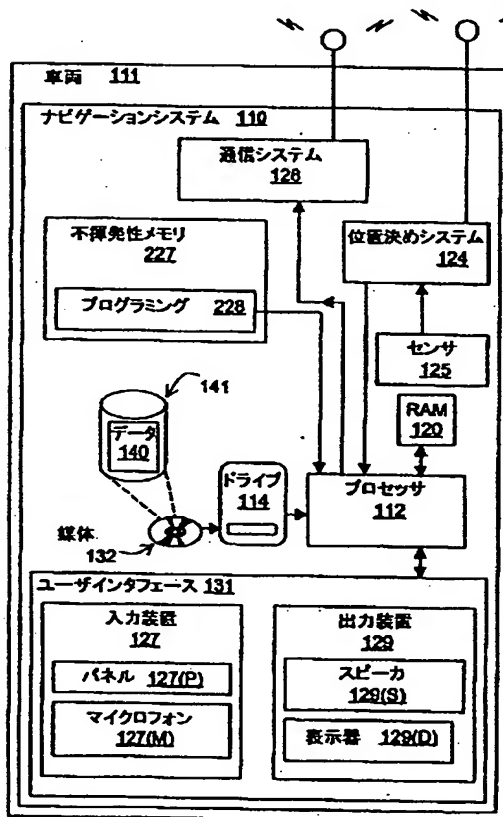
【符号の説明】

110 ナビゲーションシステム
111 車両
112 プロセッサ
114 ドライブ
120 RAM
124 位置決めシステム
127 入力装置
128 通信システム
129 出力装置
131 ユーザインタフェース
227 不揮発性メモリ
228 プログラミング
262 アクティブ単語リスト
450 音声項目
454 予約項目
460 交換可能項目

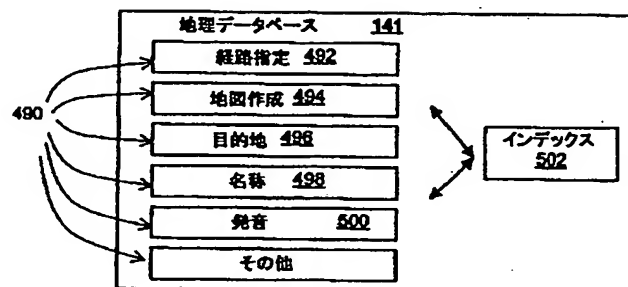
124 位置決めシステム
125 センサ
127 入力装置
128 通信システム
129 出力装置
131 ユーザインタフェース
132 記憶媒体
227 不揮発性メモリ
228 プログラミング
262 アクティブ単語リスト
450 音声項目
454 予約項目
460 交換可能項目

【図 1】

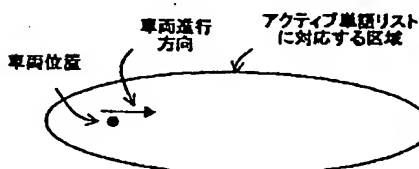
【図 2】



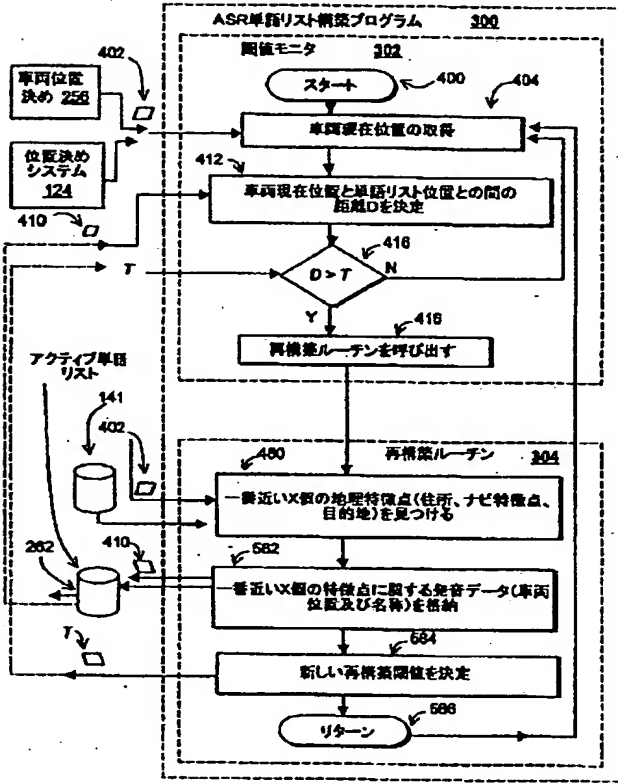
【図 5】



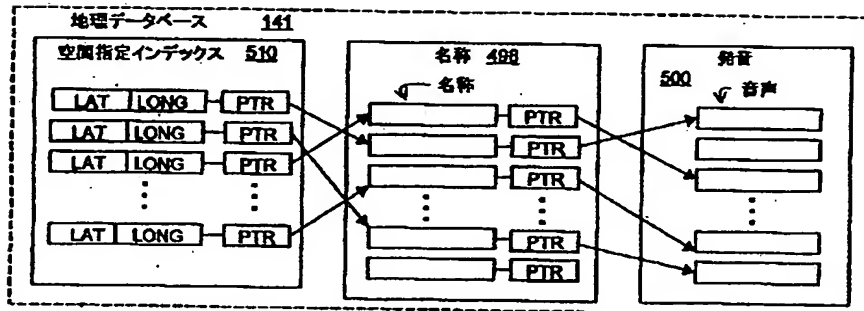
【図 9 B】



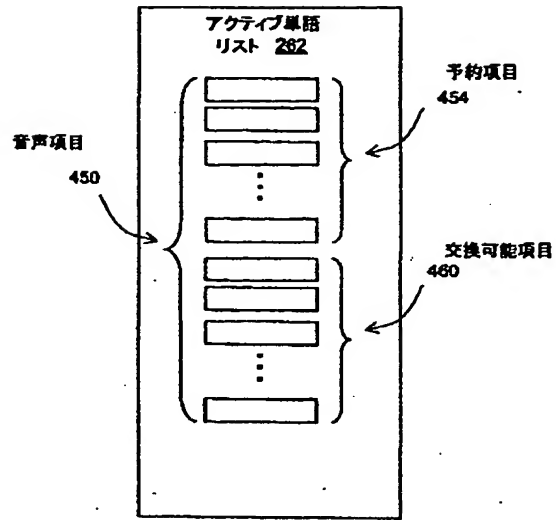
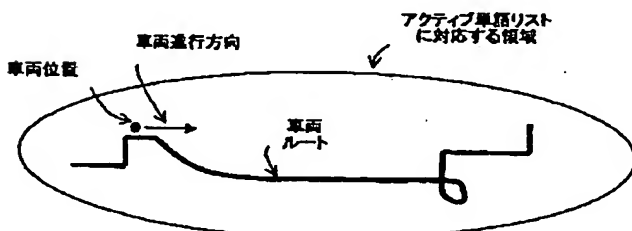
【例 3】



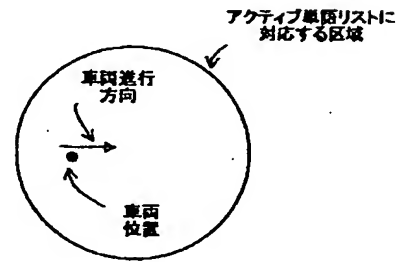
【例 6】



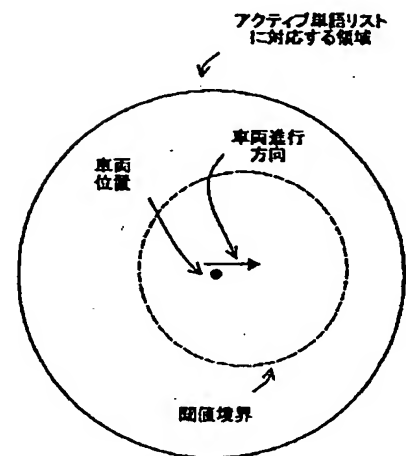
【図 9 D】



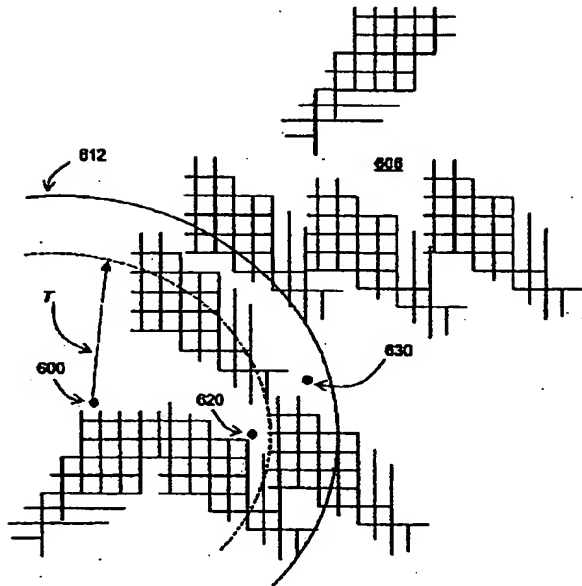
【図 9 A】



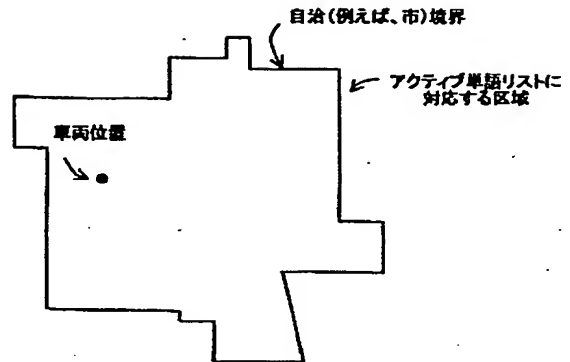
【图 10】



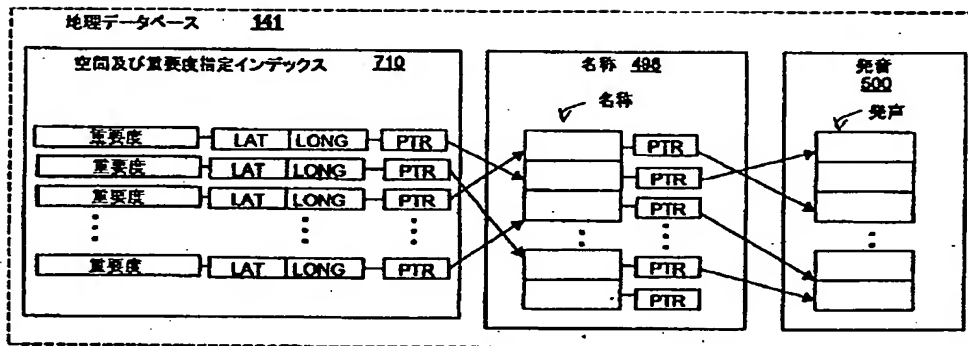
【図 7】



【図 9 C】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 マシュー フリードリッヒ
アメリカ合衆国 イリノイ州 60402 パ
ーウィン ホーム アヴェニュー 1644

Fターム(参考) 2F029 AA02 AB07 AB12 AC02 AC09
AC18
5D015 GG01 GG03 KK02
5H180 AA01 BB13 CC12 FF05 FF22
FF25 FF33 FF40